

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Christopher BANGLE et al.

Serial No.: Not Yet Assigned
(Continuation of PCT/EP01/15203)

Filed: June 23, 2003
(PCT Appln. Date: December 21, 2001)

Title: FLAT SECTION OF THE OUTER SKIN OF THE BODYWORK OF A MOTOR
VEHICLE

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

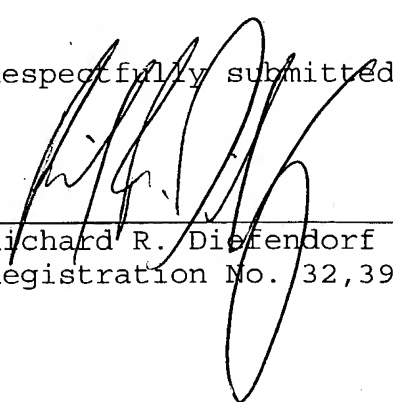
Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign
application No. 100 64 931.9, filed in Germany on December 23,
2000, is hereby requested and the right of priority under 35
U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified
copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

June 23, 2003



Richard R. Diefendorf
Registration No. 32,390

CROWELL & MORING LLP
P.O. Box 14300
Washington, D.C. 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844
RRD:msy



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 64 931.9

Anmeldetag: 23. Dezember 2000

Anmelder/Inhaber: Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
München/DE

B zeichnung: Flächiger Abschnitt einer Außenhaut einer Fahr-
zeugkarosserie

IPC: B 62 D 35/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihmayr

5

10

Flächiger Abschnitt einer Außenhaut einer Fahrzeugkarosserie

Die Erfindung betrifft einen flächigen Abschnitt einer Außenhaut einer
15 Fahrzeugkarosserie gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der deutschen Patentanmeldung DE 100 26 264.3 ist eine zumindest
bereichsweise bewegliche Kraftfahrzeug-Außenhaut bekannt. Zur Bewegung dieser
Außenhaut ist ein Aktuator vorgesehen, der ein polymeres und / oder ionenaus-
20 tauschendes und / oder unterschiedliche Konformationen aufweisendes Material
umfasst. Dieses Material ist durch physikalische oder chemische Effekte beweglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Außenhaut einer Fahrzeugkarosserie zu schaffen,
bei der die zu Herstellung benötigten Werkzeugkosten sehr gering sind.

25

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Dazu besteht ein flächiger Abschnitt einer Außenhaut einer Fahrzeugkarosserie aus
einem flexiblen Material. Ein flexibles Material, wie beispielsweise ein Stoff für
30 Cabriolet-Verdecke, ist leicht beweglich, kann aber seine Oberfläche nicht
vergrößern. Dieses Material ist zumindest über einen Teil eines Fahrzeuggerippes,
wie beispielsweise einem Space-frame, gespannt. Erfindungsgemäß ist mindestens

ein unter der Außenhaut mechanisch bewegbares Stellelement vorgesehen, das die Außenhaut verformen kann. Das Stellelement ist normalerweise mit dem Fahrzeuggerippe verbunden. Beispielsweise kann die Außenhaut über einen Bügel gespannt sein, der linear verlagerbar ist.

5

Durch den Ersatz klassischer Außenhaut-Teile aus Blech durch eine flexible Außenhaut sind keine teuren Blechumform-Werkzeuge mehr erforderlich. Das Gewicht der Außenhaut reduziert sich deutlich, da flexible Materialien, wie Stoffgewebe, ein deutlich geringeres Gewicht haben als entsprechende Blechteile.

10 Auch gelten für die erfindungsgemäßen flexiblen Außenhaut-Teile nicht mehr die engen gestalterischen Grenzen von Außenhaut-Teilen aus Blech bezüglich Package sowie bezüglich einer formalen Integration weiterer Funktionen. Durch die Möglichkeit der aktiven Verformung der Außenhaut können auch bisher separate, verfahrbare Außenhaut-Teile, wie Heckspoiler, in ein anderes Außenhaut-Teil, wie
15 eine Heckklappe, integriert werden. Aufgrund dieser Integration in einem einzigen Außenhaut-Teil entstehen keine Fugen bzw. Spalten mehr, die für das optische Erscheinungsbild unerwünscht sind und meist aufwendig abgedichtet werden müssen, um Korrosion zu vermeiden. Ferner ist eine schnelle und preiswerte Reparatur möglich, da nicht alle unterschiedlichen Außenhaut-Teile auf Lager gelegt
20 werden müssen, sondern beispielsweise eine einzige Rolle des flexiblen Materials für alle unterschiedlichen Außenhaut-Teile ausreicht. Auch der eigentliche Wechsel ist bei einer Außenhaut aus einem flexiblen Material einfach und damit schnell und wenig kostenintensiv möglich.

25 Vorteilhafterweise hat das flexible Material elastische Eigenschaften, das heißt die Oberfläche des Materials ist vergrößerbar. Typische flexible Materialien mit elastischen Eigenschaften sind unter anderem Stretchstoffe, Latex sowie alle Elastomere. Eine flexible und elastische Außenhaut einer Fahrzeugkarosserie ermöglicht noch einmal eine deutlich freiere Formensprache, als eine Außenhaut,
30 die nur flexibel ist.

Idealerweise kann der elastische Abschnitt der Außenhaut bei einem Unfall Aufprallenergie absorbieren. Dies ist eine sehr einfache, preiswerte und elegante Möglichkeit, einen sogenannten Fußgängeraufprallschutz zu realisieren. Bei geschickter Auslegung sind keine separaten Bauteile mehr dafür erforderlich. Auch
 5 die Fahrzeuginsassen können bei einem Crash geschützt werden, wenn die Karosserie-Außenhaut energieabsorbierende Eigenschaften hat.

Günstigerweise ist mindestens ein Stellelement translatorisch und / oder rotatorisch bewegbar. Beispielsweise pneumatische, elektrische, piezo-elektrische oder hydraulische Stellelemente. gibt es standardmäßig für translatorische und rotatorische
 10 Bewegungen. Durch die Kombination mehrerer dieser Standard-Stellelemente ist jede Bewegungskinematik darstellbar, ohne eine komplexe Sonderanfertigung eines Stellelementes zu benötigen. Alternativ sind auch Stellelemente möglich, die allein durch die Luftumströmung des Fahrzeuges während der Fahrt betätigt werden.

15 Weiter vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die im folgenden näher beschrieben werden. Es zeigen in schematischer Darstellungs-
 20 weise:

Fig. 1 eine räumliche Ansicht eines Fahrzeughecks mit einem Heckspoiler,

Fig. 2 eine Prinzipskizze des Heckspoilers von **Fig. 1**,

Fig. 3 eine alternative Prinzipskizze des Heckspoilers von **Fig. 1**,

Fig. 4 eine räumliche Ansicht eines Fahrzeughecks mit größenvariabler, kleiner Heckklappe,

Fig. 5 eine räumliche Ansicht des Fahrzeughecks von **Fig. 4** mit größenvariabler, großer Heckklappe,

- Fig. 6 eine räumliche Ansicht einer Fahrzeugseite mit größenvariablen Seitenschweller,
- 5 Fig. 7 eine Prinzipskizze des Mechanismus des größenvariablen Seitenschwellers von Fig. 6,
- Fig. 8 eine Seitenansicht eines Fahrzeugbugs, der in seiner aerodynamischen Form veränderbar ist,
- 10 Fig. 9 eine Seitenansicht eines Fahrzeuges mit gleichmäßig verlagerbarem Unterboden,
- Fig. 10 eine Seitenansicht eines Fahrzeuges mit ungleichmäßig verlagerbarem Unterboden,
- 15 Fig. 11 eine Prinzipskizze des Mechanismus des verlagerbaren Unterbodens von Fig. 10,
- 20 Fig. 12 eine räumliche Ansicht eines Fahrzeuges mit einem einstückigen Außenhautabschnitt, der sowohl den Kotflügel als auch das Tür-außenblech bildet,
- Fig. 13 eine räumliche Ansicht eines Fahrzeuges mit einer höhenvariablen Türoberkante in der untersten Stellung,
- 25 Fig. 14 eine räumliche Ansicht des Fahrzeuges von Fig. 13 mit der Türoberkante in einer mittleren Stellung,
- 30 Fig. 15 eine räumliche Ansicht des Fahrzeuges von Fig. 13 mit der Türoberkante in der obersten Stellung,

Fig. 16 eine Prinzipskizze des Mechanismus der höhenvariablen Türoberkante von **Fig. 13, 14 und 15**,

Fig. 17 eine räumliche Ansicht eines Fahrzeuges mit einem einstückigen, bewegbaren Außenhaut-Abschnitt, der zugleich Kotflügel und Radhausverkleidung ist,

Fig. 18 eine Prinzipskizze des Mechanismus von **Fig. 17**,

Fig. 19 eine Seitenansicht eines Fahrzeugs mit einem verlagerbarem Dach in der hinteren Position,

Fig. 20 eine Seitenansicht des Fahrzeugs von **Fig. 19** mit dem verlagerbaren Dach in der vorderen Position,

Fig. 21 eine räumliche Ansicht des Fahrzeugs von **Fig. 19**.

Fig. 1 zeigt eine räumliche Ansicht eines Fahrzeughecks 2. Im Bereich einer Heckklappe 4 besteht die Außenhaut 6 der Fahrzeugkarosserie aus einem elastischen Material, wie beispielsweise Latex. Dieses elastische Material ist über einen vom Fahrzeuggerippe gebildeten Rahmen glatt gespannt. Von außen nicht sichtbar ist unter der elastischen Außenhaut 6 ein Stellelement angeordnet. Dieses Stellelement kann aus der nicht sichtbaren Ruhestellung in eine Gebrauchsstellung durch einen elektrischen Stellantrieb verfahren werden. In der Gebrauchsstellung verformt das Stellelement elastisch von unten die Außenhaut 6 und bringt diese in einem Bereich in die Form eines Heckspoilers. Wie in einer Prinzipskizze in **Fig. 2** dargestellt, kann dazu das Stellelement die Form einer in Fahrzeugrichtung vorne drehbar angelenkten Klappe 8 haben. In der gezeigten leicht nach oben geklappten Gebrauchsstellung der Klappe 8 wird die Außenhaut 6 im hinteren Bereich der Heckklappe 4 deutlich nach oben elastisch verformt. Die so verformte Außenhaut 6 erzeugt wie ein Heckspoiler einen aerodynamischen Strömungsabriss und reduziert so den Auftrieb an der Fahrzeughinterachse.

Alternativ zu der Ausführung des Stellelementes als Klappe 8, wie in **Fig. 2** dargestellt, ist auch eine Ausführung als Bügel 10 möglich, wie es schematisch im Schnitt in **Fig. 3** dargestellt ist. Dabei wird ein einfacher Bügel 10, der beispielsweise aus einem gebogenen Rohr besteht, aus einer Ruhestellung in eine Gebrauchsstellung nach oben verschwenkt.

Eine andere Anwendung ist in den **Fig. 4** und **5** dargestellt. Sie zeigen eine in Längsrichtung des Fahrzeugs längenvariable Heckklappe 4' aus einem elastischen

Fig. 4 zeigt eine räumliche Ansicht eines Fahrzeughecks 2. Die dargestellte Heckscheibe 12 ist in Fahrzeuglängsrichtung verschiebbar und befindet sich in der hinteren Endposition. In dieser Position ist die Heckklappe 4' am kürzesten. Dennoch hängt das flexible Material, aus dem die Heckklappe 4' gebildet ist, nicht durch, sondern ist immer noch leicht gespannt, da es aufgrund seiner elastischen Eigenschaften sich soweit zusammenziehen kann. In **Fig. 5** ist das gleiche Fahrzeugheck 2 dargestellt, allerdings befindet sich die Heckscheibe 12 in der vorderen Endposition. Hierbei ist die Heckklappe 4'' am längsten. Das elastische Material der Heckklappe 4'' ist am stärksten gespannt. So kann je nach Bedarf entweder der Kofferraum oder der Platz in der Fahrgastzelle für Fondpassagiere vergrößert werden.

In **Fig. 6** ist eine räumliche Ansicht einer Fahrzeugseite 14 mit größenvariablem Seitenschweller 16 aus elastischem Material dargestellt. Bei hohen Fahrzeuggeschwindigkeiten kann ein Stellelement den Seitenschweller 16 seitlich so elastisch verformen, dass dieser breiter wird und so eine aerodynamisch optimalere Form annimmt. Da dieser ausgefahrene Seitenschweller 16 beim Ein- und Aussteigen aus dem Fahrzeug hinderlich sein würde, wird er nur bei hohen Fahrzeuggeschwindigkeiten ausgefahren. Der dazugehörige Mechanismus des Stellelementes ist schematisch in **Fig. 7** abgebildet. Ein drehbar mit einem Scharnier 18 gelagertes, schwellerförmig gebogenes Blechteil 20 ist unter dem elastischen Material 22 in einer nicht sichtbaren Ruhestellung angeordnet, wie es in der linken Bildhälfte gezeigt ist. Wenn dieses schwellerförmig gebogene Blechteil 18 durch

einen hier nicht dargestellten elektrischen Aktuator nach außen verschwenkt wird, drückt es sich seitlich in das elastische Material 22, das den Seitenschweller 16 bildet, hinein, und markiert sich deutlich mit seiner Form auf der Vorderseite des Materials 22, wie es in der rechten Bildhälfte gezeigt ist.

5

Auf einem ähnlichen Konzept basierend sind auch in der aerodynamischen Form veränderbare Bug- oder Heckteile realisierbar. Zur Veranschaulichung ist in **Fig. 8** ein Fahrzeugbug 24 von der Seite gezeigt. Bei hohen Fahrzeuggeschwindigkeiten senkt ein Stellelement, das nur durch den Fahrtwind betätigt wird, den Fahrzeugbug 24 in eine aerodynamisch optimalere Form nach unten ab. Auch hier ist ein drehbar an einem Scharnier 26 gelagertes, bugförmig gebogenes Blechteil 28 unter dem elastischen Material 30 in einer nicht sichtbaren Ruhestellung angeordnet. Wenn dieses bugförmig gebogene Blechteil 28 durch den Winddruck 32 in die untere Gebrauchsstellung verschwenkt wird, drückt es sich unten in das elastische Material 30, das den Fahrzeugbug 24 bildet, hinein, und markiert sich deutlich mit seiner Form auf der Außenseite des Materials 30.

10

15

20

25

30

Ebenfalls leicht realisierbar ist so ein absenkbarer Unterboden eines Fahrzeuges, der zumindest teilweise aus einem flexiblen Material besteht. Dafür gibt es mindestens zwei unterschiedliche Wirkmechanismen. Bei dem ersten in **Fig. 9** dargestellten Mechanismus wird im wesentlichen über die ganze Fahrzeuglänge der Unterboden 34 gleichmäßig abgesenkt. Dabei besteht der eigentliche Unterboden aus einem festen Material 36, aber die Anbindung des Unterbodens an die Karosserie erfolgt umlaufend mit einem elastischen Material 38. Bei dem zweiten in **Fig. 10** gezeigten Mechanismus wird der Unterboden 34 im Bereich der Fahrzeugmitte deutlich stärker abgesenkt und bildet so eine Form ähnlich einer Unterseite eines Flugzeugflügels 36. Dazu besteht der Unterboden 34 aus einem nur geringfügig flexiblen Material 38, da anderenfalls der Unterboden 34 unerwünschterweise flattern würde. Dieses geringfügig flexible Material 38 erlaubt genau die Verformung des Unterbodens 34 zwischen der plattenartigen, am Fahrzeugboden anliegenden und der flügelartigen, nach unten abgesenkten Form. Der dazugehörige Mechanismus ist in einer Prinzipskizze in **Fig. 11** gezeigt. Das

hintere Ende des flexiblen Unterbodens 34 besteht aus einem steifen Stab 40, der links und rechts in einer Kulisse 42 geführt ist. Durch einen hier nicht dargestellten elektrischen Stellantrieb kann der steife Stab 40 und damit das hintere Ende des Unterbodens 34 in der Kulissenführung 42 aus der im oberen Bildabschnitt
 5 gezeigten hinteren Stellung nach vorne gedrückt werden, wie es im unteren Bildabschnitt dargestellt ist. Da das vordere Ende des Unterbodens 34 fest an der Tragstruktur des Fahrzeuges befestigt ist, und der Unterboden 34 in der Länge nicht veränderbar ist, senkt er sich in der Mitte ab, wenn das hintere Ende mit dem Stab 40 nach vorne verlagert wird.

10 **Fig. 12** zeigt eine optisch sehr schöne Anwendung. Die ganze Außenhaut 44 eines Kotflügels 46 und einer Fahrzeugsür 48 ist einstückig aus elastischem Material ausgeführt. Dadurch ist außen kein Spalt mehr zwischen Kotflügel 46 und Fahrzeugsür 48 in der Außenhaut 44 notwendig. Auch die sonst für diesen Spalt
 15 erforderliche Abdichtung des Spaltes kann entfallen. Der Spalt ist mit demselben elastischen Material überdeckt, aus dem die Außenhaut 44 des Kotflügels 46 und der Fahrzeugsür 48 besteht. Beim Öffnen der Fahrzeugsür 48 kann das elastische Material über dem Spalt sich soweit zusammenziehen, dass das Material, ohne Falten zu werfen, leicht gespannt den Spalt verdeckt. Beim Schließen der
 20 Fahrzeugsür 46 wird das elastische Material über dem Spalt wieder soweit gedehnt, dass es gespannt den Spalt überdeckt ohne zu reißen. Zur optimalen Formgebung kann die elastische Außenhaut 44 noch zusätzlich durch einen Stab 50 gestützt werden, der vom Kotflügel 46 über den Spalt in die Fahrzeugsür 48 hinein verläuft. Dieser Stab 50 hat in der Mitte einen elastischen Abschnitt 52, der die notwendigen
 25 Bewegungen im Bereich des Spaltes beim Öffnen und Schließen der Fahrzeugsür 48 mitmachen kann.

Die **Fig. 13** bis 15 zeigen jeweils eine räumliche Ansicht eines Fahrzeuges 54 mit einer Fahrzeugsür 56, deren Oberseite 58 in der Höhe veränderbar ist. In **Fig. 13**
 30 befindet sich die Oberseite 58 der Fahrzeugsür in der untersten Stellung, in **Fig. 14** in der mittleren Stellung 58' und in **Fig. 15** in der obersten Stellung 58". Dazu besteht die Außenhaut 60 der Fahrzeugsür 56 aus elastischem Material. Unter

dieser Außenhaut 60 verdeckt ist an der Oberseite 58, 58', 58'' der Fahrzeugsür 56, wie in **Fig. 16** in einem Prinzipschnitt durch die Fahrzeugsür 56 gezeigt, ein Stellelement angeordnet. Dieses Stellelement ist in Form einer Klappe 62 drehbar an der dem Fahrzeuginneren zugewandten Kante der Oberseite 58, 58', 58'' mit einem Scharnier 64 angelenkt, wie es im linken Bildabschnitt dargestellt ist. Durch einen hier nicht abgebildeten pneumatischen Aktuator kann die Klappe 62 um das Scharnier 64 nach oben verschwenkt werden, wie es im rechten Bildabschnitt gezeigt ist. Da die Klappe 62 mit der elastischen Außenhaut 60 überspannt ist, verlagert sich mit der Klappe 62 auch die Oberseite 58, 58', 58'' der Außenhaut 60 der Fahrzeugsür 56 nach oben oder nach unten. So kann je nach Gemütslage des Fahrers das Fahrzeug einen eher offenen oder einen eher geschlossenen Gesamteindruck vermitteln.

Fig. 17 zeigt eine Anwendung einer elastischen Außenhaut an einer Radhausverkleidung 66. Aufgrund der Elastizität der Außenhaut ist es möglich, den Federweg der Radaufhängung nicht komplett in der Radhausverkleidung 66 vorhalten zu müssen. Das elastische Material der Radhausverkleidung 66 ist einerseits mit einem festen Kotflügel 68 verbunden, andererseits mit der Radaufhängung. Dadurch kann die Radhausverkleidung 66 sehr nahe am eigentlichen Reifen 70 angebracht werden. Die genaue Funktionsweise wird aus dem Prinzipschnitt in **Fig. 18** ersichtlich. Um den Reifen 70 herum ist im oberen Bereich eine feste Verkleidung 72 an der Radaufhängung 74 angebracht. Der Bereich zwischen der äußeren Kante dieser Verkleidung 72 und dem Kotflügel 68 ist mit der Radhausverkleidung 66 aus dem elastischen Material überbrückt. Dieses elastische Material ist aufgrund seiner Vorspannung immer glatt gespannt, auch wenn je nach Durchfederung des Reifens 70 die Radaufhängung 74 und damit die Verkleidung 72 in der links gezeigten tiefst- oder rechts gezeigten höchstmöglichen Position ist.

Neben vielen weiteren Anwendungsmöglichkeiten soll hier abschließend eine Anwendung im Dachbereich eines Fahrzeuges gezeigt werden. **Fig. 19** zeigt eine Seitenansicht eines Fahrzeuges 76 mit einem variablen Verdeck 78 aus elastischem Material in der hinteren Position. In **Fig. 20** ist das gleiche Verdeck 78' in der

vorderen Position abgebildet. Die untere Hinterkante des Verdecks 78' ist in Fahrzeuglängsrichtung verlagerbar. Aufgrund der Elastizität des Materials kann so der Fahrgastraum unter dem Verdeck 78, 78' in der Größe variiert werden. In Fig. 21 ist zur Verdeutlichung eine räumliche Ansicht des Fahrzeugs 76 von Fig. 20 mit dem Verdeck 78' in der vorderen Position gezeigt.

Viele weitere, hier nicht gezeigte Anwendungen sind denkbar, wie beispielsweise als Überrollschutz, Crashzonen, die abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit ausfahren, und Kotflügel bzw. Radhäuser, die die Lenkbewegung der Vorderräder mitmachen.

5

10

Patentansprüche

1. Flächiger Abschnitt einer Außenhaut einer Fahrzeugkarosserie, der aus einem
flexiblen Material besteht, das über zumindest einen Teil eines
Fahrzeuggerippes, wie beispielsweise einem Space-frame, gespannt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein unter der Außenhaut
mechanisch bewegbares Stellelement vorgesehen ist, das die Außenhaut
verformen kann.
2. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch
gekennzeichnet**, dass das flexible Material elastische Eigenschaften hat.
3. Abschnitt einer Außenhaut nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass
der elastische Abschnitt der Außenhaut bei einem Unfall Aufprallenergie
absorbieren kann.
4. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch
gekennzeichnet**, dass mindestens ein Stellelement translatorisch und / oder
rotatorisch bewegbar ist.

5. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Stellelement durch einen mit Hilfsenergie betätigten Aktuator bewegt wird.

6. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Stellelement in Abhängigkeit der Fahrzeuggeschwindigkeit bewegt wird.

7. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er im Heckbereich eines Fahrzeuges durch mindestens ein Stellelement so verformt werden kann, dass er einen aerodynamischen Abtrieb ähnlich wie ein Heckspoiler erzeugt.

8. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er als Außenhaut einer Heckklappe ermöglicht, dass diese in der Längsrichtung des Fahrzeuges längenvariabel ist, wenn durch ein Stellelement die Heckscheibe in Längsrichtung verlagert wird.

9. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er als Seitenschweller eines Fahrzeuges durch mindestens ein Stellelement quer zur Fahrtrichtung in der aerodynamischen Form veränderbar ist.

10. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er als Bug- oder Heckteil eines Fahrzeuges durch mindestens ein schwenkbares Stellelement in der aerodynamischen Form veränderbar ist.

11. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er als Unterboden eines Fahrzeuges durch ein Stellelement absenkbar ist.

12. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er einstückig zugleich Kotflügel und Türaußenblech ist.

5 13. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er als Türaußenblech in der Höhe der Oberkante des eigentlichen Türkörpers veränderbar ist.

10 14. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er als Kotflügel und Radhausverkleidung sowohl am Fahrwerk als auch am Fahrzeuggerippe befestigt ist.

15 15. Abschnitt einer Außenhaut nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er als Fahrzeugdach mit der Hinterkante in Längsrichtung des Fahrzeuges verlagerbar ist.

Flächiger Abschnitt einer Außenhaut einer Fahrzeugkarosserie

5

10

Zusammenfassung

Es ist eine zumindest bereichsweise bewegliche Kraftfahrzeug-Außenhaut bekannt. Zur Bewegung dieser Außenhaut ist ein Aktuator vorgesehen, der ein polymeres und / oder ionenaus-tauschendes und / oder unterschiedliche Konformationen aufweisendes Material umfasst. Dieses Material ist durch physikalische oder chemische Effekte beweglich. Die neue Außenhaut einer Fahrzeugkarosserie soll zur Herstellung keine teuren Werkzeuge benötigen.

- 20 Dazu besteht ein flächiger Abschnitt einer Außenhaut einer Fahrzeugkarosserie aus einem flexiblen Material. Ein flexibles Material, wie beispielsweise ein Stoff für Cabriolet-Verdecke, ist leicht beweglich, kann aber seine Oberfläche nicht vergrößern. Dieses Material ist zumindest über einen Teil eines Fahrzeuggerippes, wie beispielsweise einem Space-frame, gespannt. Erfindungsgemäß ist mindestens
- 25 ein unter der Außenhaut mechanisch bewegbares Stellelement vorgesehen, das die Außenhaut verformen kann. Das Stellelement ist normalerweise mit dem Fahrzeuggerippe verbunden.

(Fig. 2)

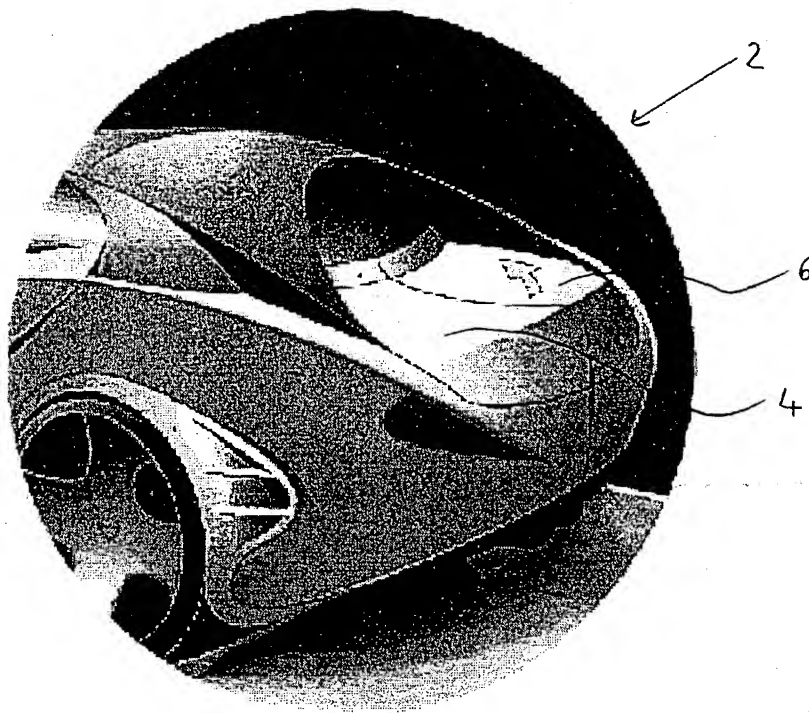


Fig. 1

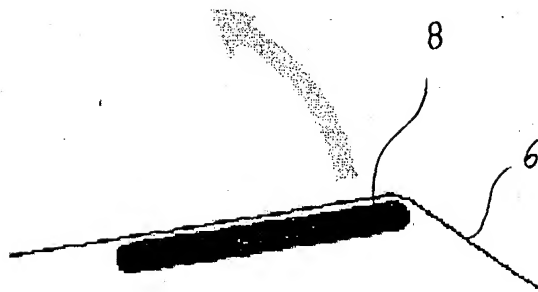


Fig. 2

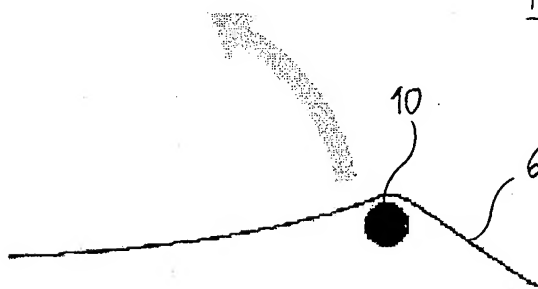


Fig. 3

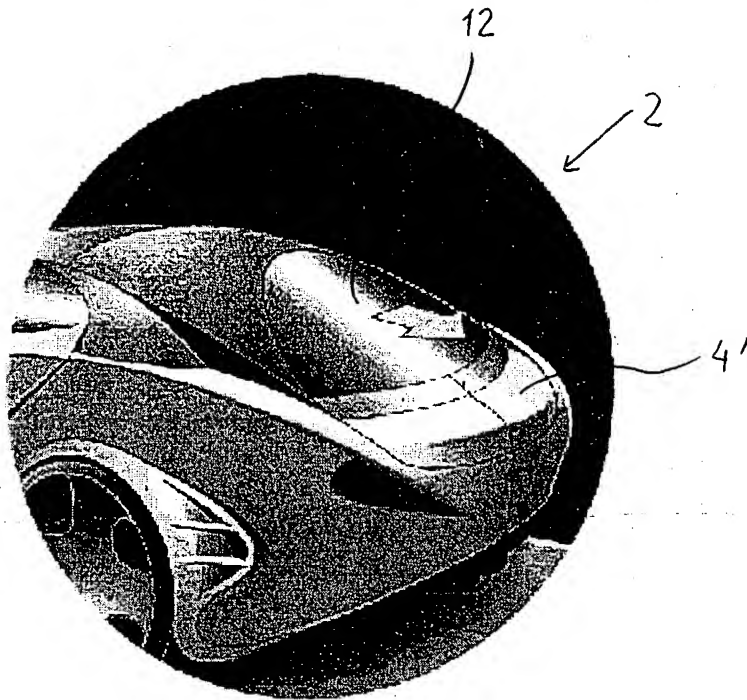


Fig. 4

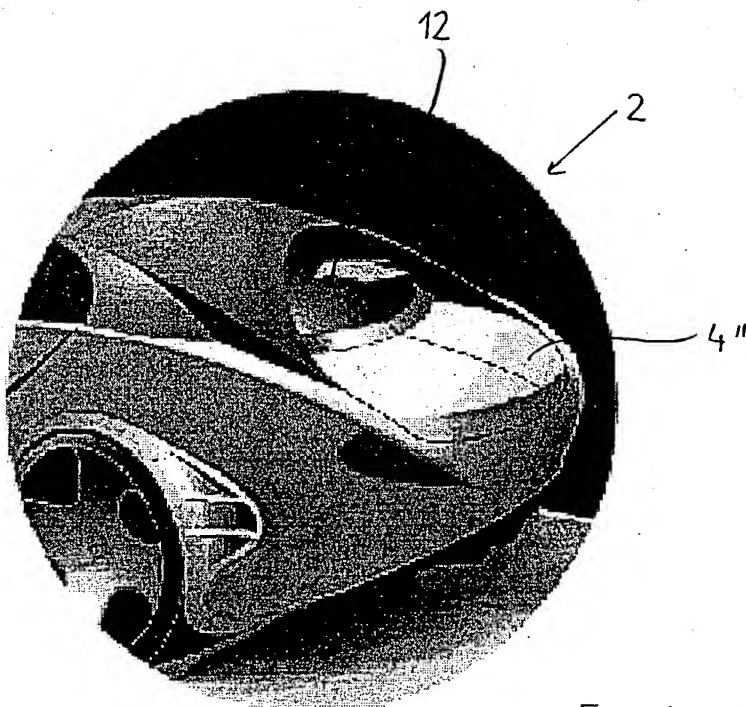


Fig. 5

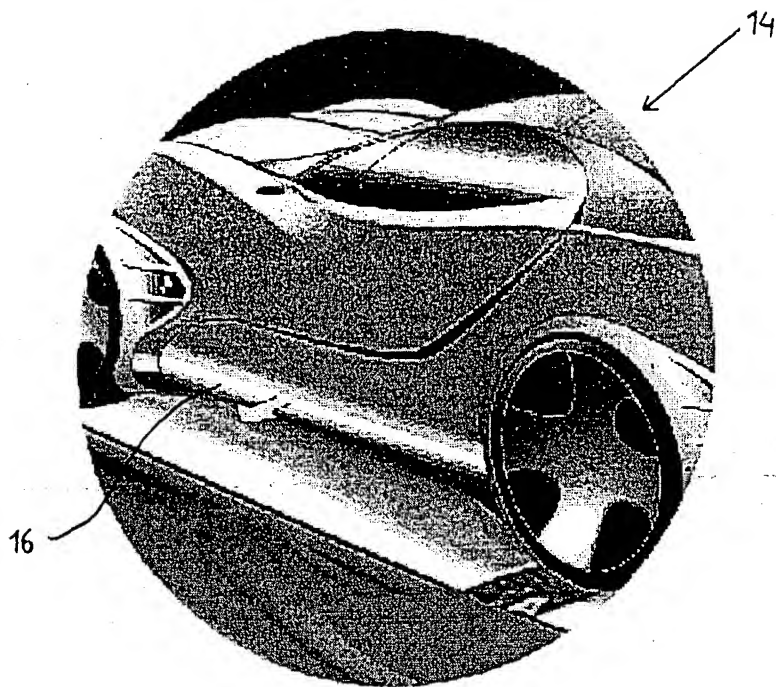


Fig. 6

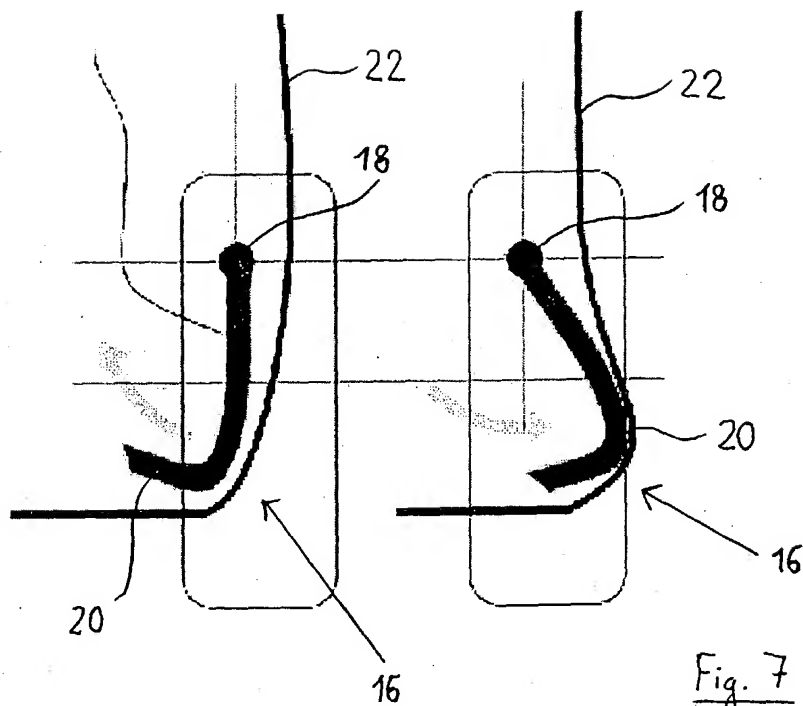


Fig. 7

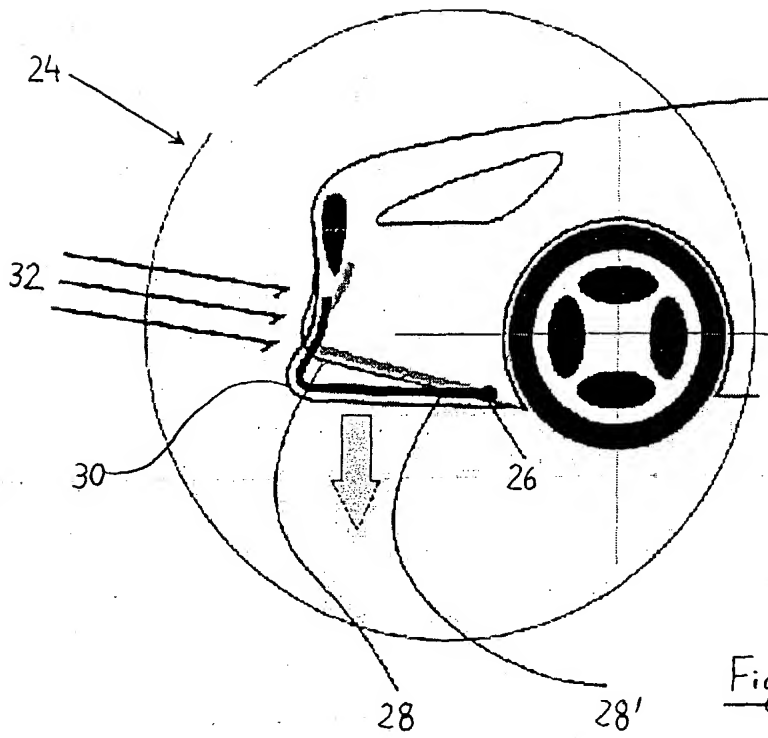


Fig. 8

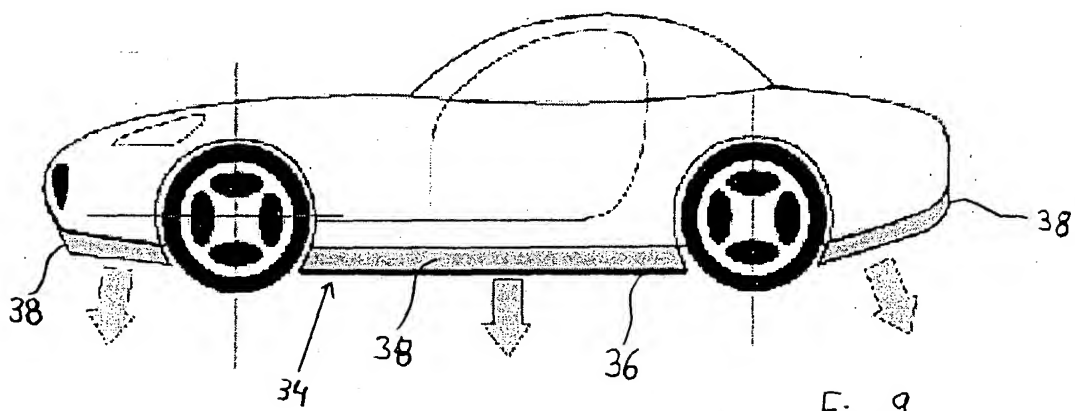
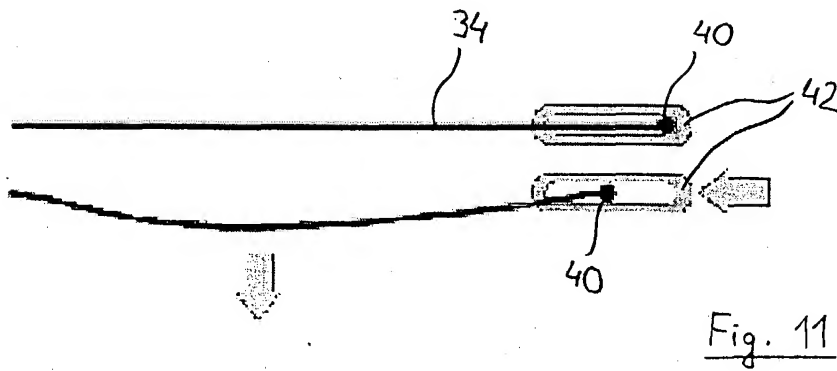
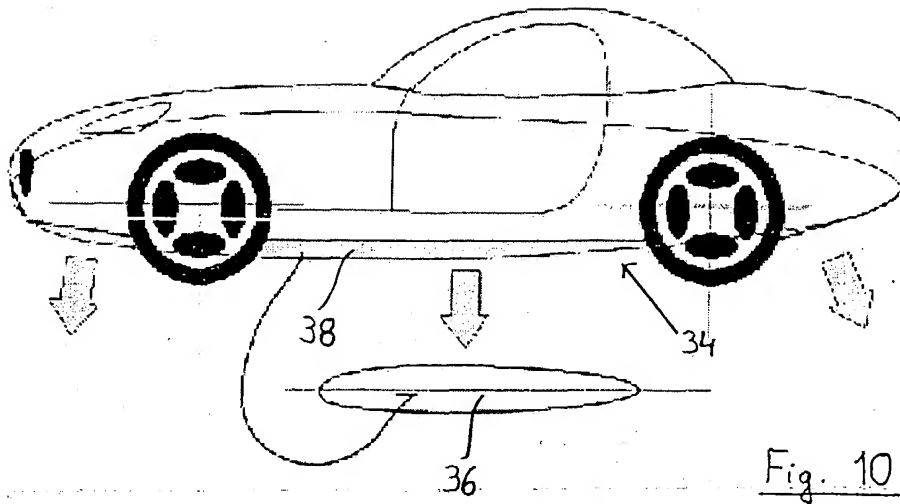


Fig. 9



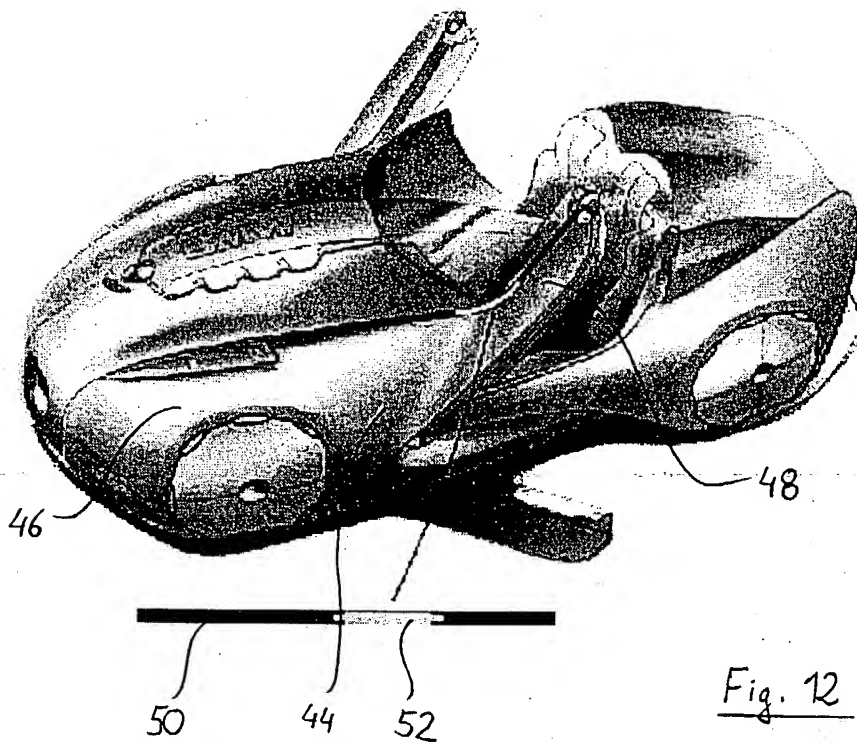


Fig. 12

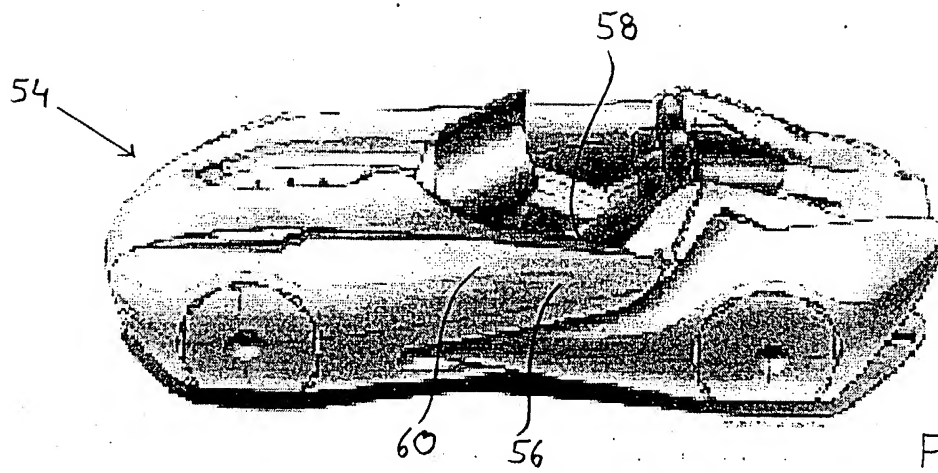


Fig. 13

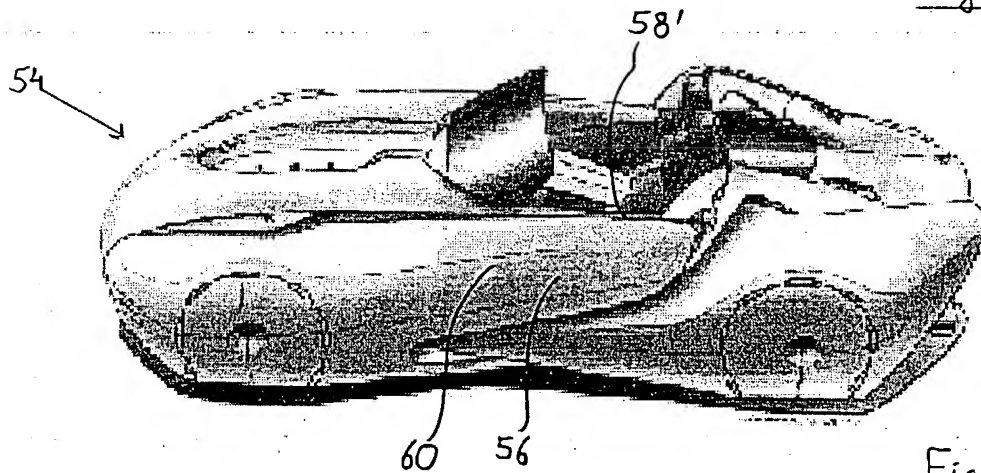


Fig. 14

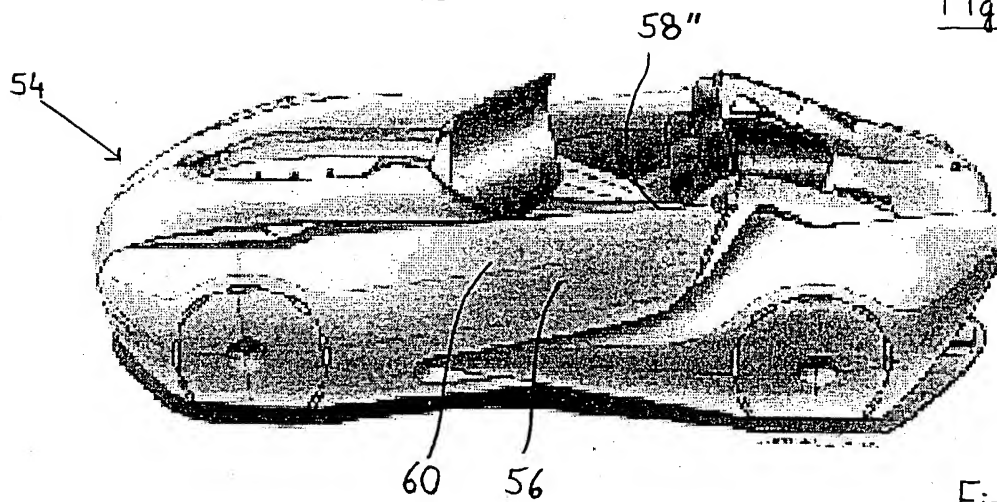


Fig. 15

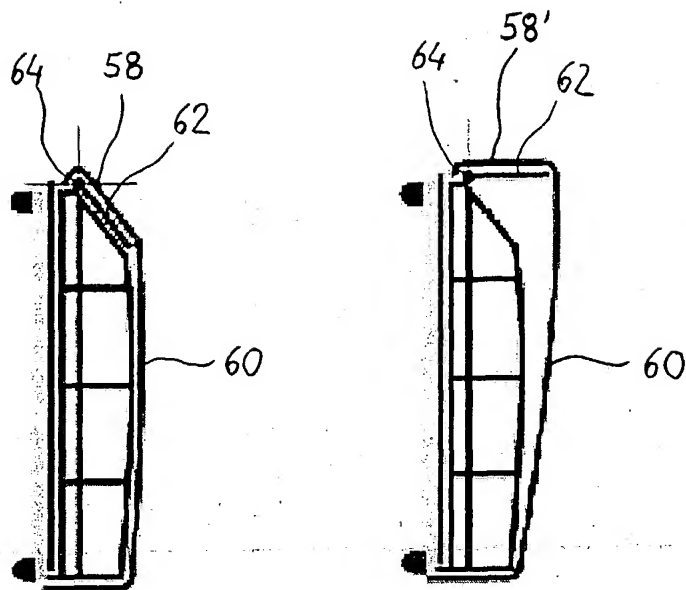


Fig. 16

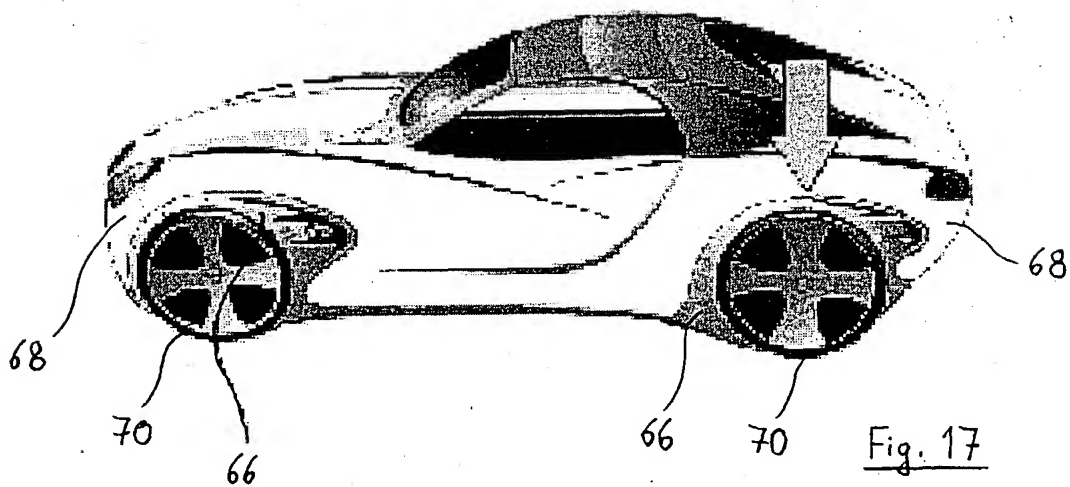


Fig. 17

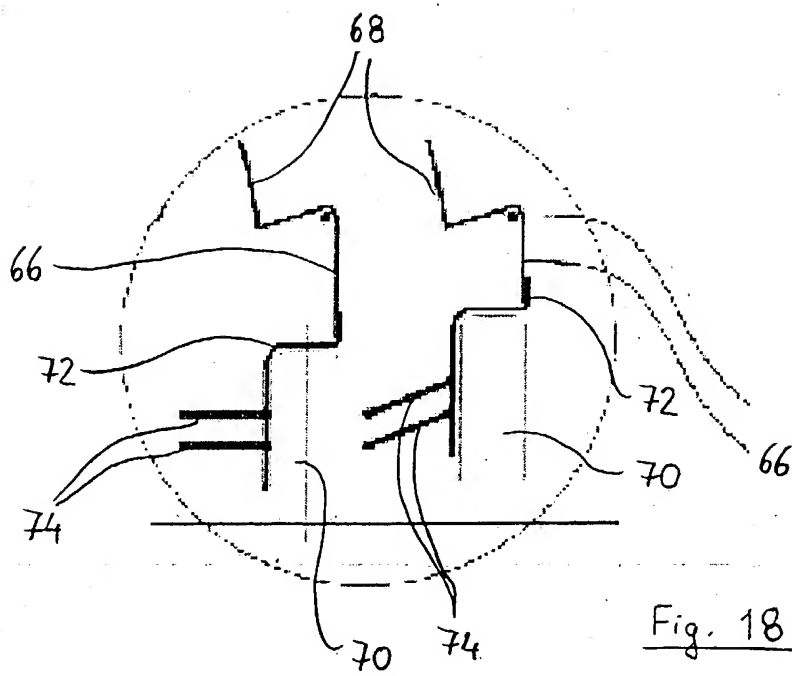


Fig. 18

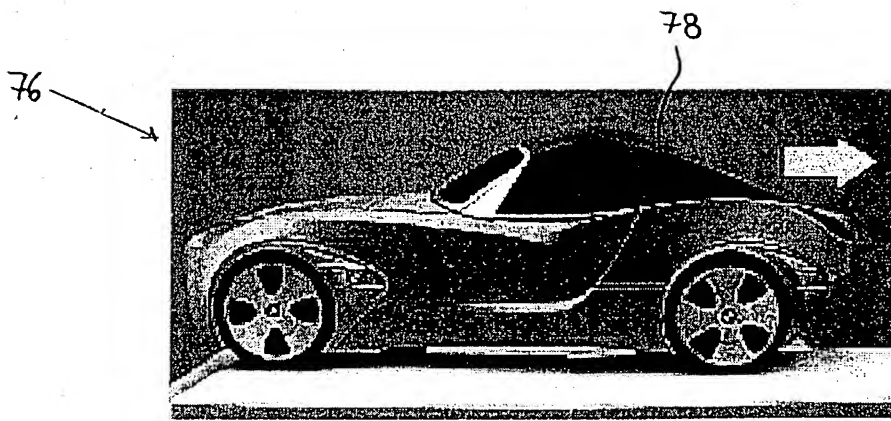


Fig. 19

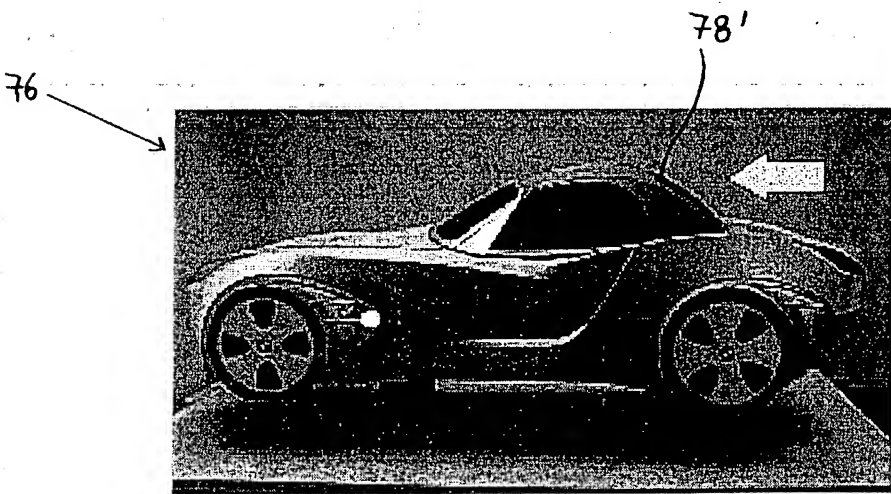


Fig. 20



Fig. 21